

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :

B60C 17/06

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/64260

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

16. Dezember 1999 (16.12.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/03724

(22) Internationales Anmeldedatum: 28. Mai 1999 (28.05.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 25 311.7

5. Juni 1998 (05.06.98)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CONTI-
NENTAL AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Postfach 1
69, D-30001 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HELLWEG, Hans-Bernd
[DE/DE]; Dahlienweg 51, D-30926 Seelze (DE). GLINZ,
Michael [DE/DE]; Greifswalderweg, D-37535 Neustadt
(DE).

(74) Anwalt: SCHNEIDER, Egon; Continental Aktiengesellschaft,
Postfach 1 69, D-30001 Hannover (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CZ, HU, JP, KR, PL, RU, US, eu-
ropäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

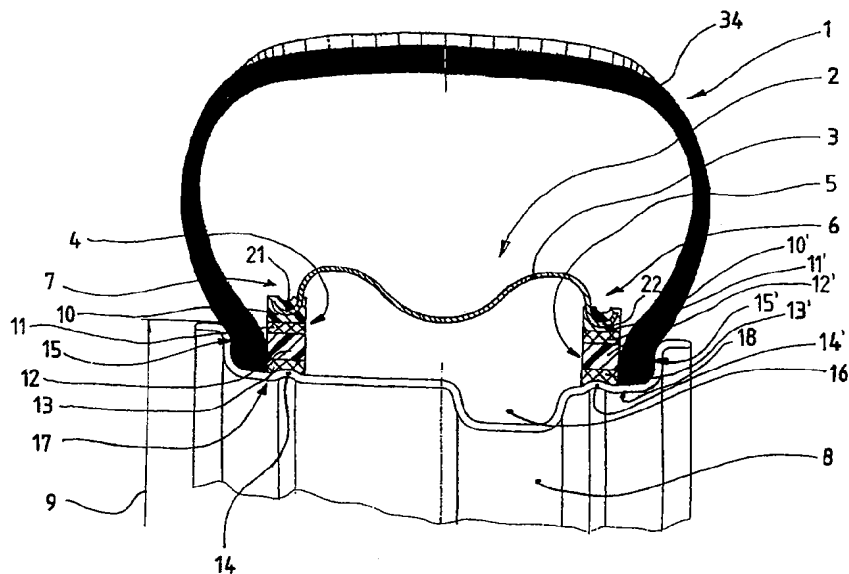
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: VEHICLE WHEEL WITH A RUN FLAT SUPPORT BODY

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGRAD MIT EINEM NOTLAUFSTÜTZKÖRPER

(57) Abstract

The invention relates to a vehicle wheel (1) with a run flat support body (2) for a tyre fixed on a wheel rim. Said tyre essentially comprises a tread, two side walls, a carcass, reinforcement elements and two tyre beads with bead cores. The run flat support body (2) is configured as a dished, ring-shaped body inside the tyre with a run flat tread for supporting the tyre in the event that it is damaged. Said support body (2) is supported on the wheel rim with its two axially outer wall areas (6, 7) by means of ring-shaped support elements (4 and 5), said support elements (4 and 5) having varying elasticity in a radial and axial direction of load and being configured as composite bodies which, above the radial height of the support layers consist of several interconnected layers of material with different degrees of elasticity.



(57) Zusammenfassung

Fahrzeugrad (1) mit einem Notlaufstützkörper (2) für einen auf einer Radfelge befestigten Luftreifen, der im wesentlichen einen Laufstreifen, zwei Seitenwände, eine Karkasse, Verstärkungselemente, sowie zwei mit Wulstkernen versehene Reifenwülste aufweist, bei dem der Notlaufstützkörper (2) als schalenförmiger Ringkörper innerhalb des Luftreifens ausgebildet ist, der eine den Reifen im Schadensfall abstützende Notlauffläche aufweist und sich mit seinen beiden axial äußeren Wandungsbereichen (6 und 7) über ringförmige Stützelemente (4 und 5) auf der Radfelge abstützt, wobei die Stützelemente in radialer und in axialer Belastungsrichtung unterschiedliche Elastizitäten aufweisen, wobei die ringförmigen Stützelemente (4 und 5) als Verbundkörper ausgebildet sind, die über die radiale Höhe der Stützkörper aus mehreren miteinander verbundenen Materialschichten unterschiedlicher Elastizität bestehen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Fahrzeugrad mit einem Notlaufstützkörper

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugrad mit einem Notlaufstützkörper für einen auf einer Radfelge befestigten Luftreifen, der im wesentlichen einen Laufstreifen, zwei Seitenwände, eine Karkasse, Verstärkungselemente, sowie zwei mit Wulstkernen versehene Reifenwülste aufweist, bei dem der Notlaufstützkörper als schalenförmiger Ringkörper innerhalb des Luftreifens ausgebildet ist, der eine den Reifen im Schadensfall abstützende Notlaufläche aufweist und sich mit seinen beiden axial äußeren Wandungsbereichen über ringförmige Stützelemente auf der Radfelge abstützt, wobei die Stützelemente in radialer und in axialer Belastungsrichtung unterschiedliche Elastizitäten aufweisen.

Ein mit einem Notlaufstützkörper versehenes Rad ist in der DE-OS 35 07 046 offenbart, wobei der dort gezeigte Notlaufkörper aus einem äußeren metallischen Versteifungsring und einem zwischen Versteifungsring und Felge angeordneten Polsterring besteht. Bei einem solchen Rad ist es nötig, dass der Notlaufstützkörper und das Rad in einer umfangreichen Montage auf die Felge aufgebracht werden, wobei insbesondere der Notlaufkörper und der Versteifungsring sorgfältig im Felgentiefbett fixiert werden müssen. Eine in angemessener Zeit und ohne größeren Aufwand durchführbare Montage ist nachteiligerweise bei diesem System nicht möglich.

Die US-PS 3,610,308 zeigt einen notlauffähigen Reifen, bei dem die Reifenwülste sich zur Reifeninnenseite hin erstrecken und als Notlaufkörper ausgebildet sind, an die sich die Unterseite der Reifenlaufläche anlegen kann. Eine solche Ausbildung eines Notlaufkörpers bedingt jedoch durch die relativ schmale Anlagefläche, die im Notlauf für die Anlage der Laufläche zur Verfügung steht, eine starke Belastung und einen vorzeitigen Verschleiß der aneinander reibenden bzw. gleitenden Gummiteile. Darüber hinaus können sich auch die als Notlaufstützkörper ausgebildeten Reifenwülste ins Felgentiefbett verschieben und somit einem Abschälen des Reifens Vorschub leisten.

Der Nachteil eines solchen Abschälens im Notlauf wird etwas reduziert durch eine Lösung, wie sie etwa in der DE-AS 10 22 483 offenbart ist, bei der unterhalb des Laufstreifens an der dem Reifenhohlraum zugekehrten Fläche Vorsprünge angeordnet sind, die eine bei

Querkräften wirksame Verbindung zwischen dem Laufstreifen und den an den Reifenwülsten ausgebildeten Notlauftringen herstellen. Die Fertigung eines solchen mit Vorsprüngen versehenen Reifens ist relativ aufwendig und es muss darüber hinaus gezielt die Fertigung von Reifen mit Notlaufstützkörpern in Abweichung vom normalen Produktionsprozess eingepasst und geplant werden.

Bei den meisten Notlaufsystemen mit Notlaufstützkörpern für Standardfelgen besteht zudem das Problem, daß die Notlaufstützkörper einerseits bei der Montage möglichst nicht das Aufziehen des Reifens auf die Felge, d.h. das Eintreten des Reifenwulstes ins Tiefbett behindern und damit flexibel sein sollen und andererseits im Notlauf möglichst formstabil bleiben sollen. Diesen gegensätzlichen Anforderungen konnte bisher nur mit zusätzlich zum Notlaufstützkörper eingelegten Halterungen, Abstandshaltern etc. Rechnung getragen werden.

Der Erfindung lag also die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeugrad für Luftbereifung mit einem Notlaufstützkörper bereitzustellen, welcher leicht und ohne besonderen Aufwand auch auf üblichen Tiefbettfelgen (Standardfelgen) montiert werden kann, welcher im Notlauf ein sicheres Fahrverhalten und ein ausreichend formstabiles Abrollen aufrechterhält, welcher ohne übermäßige Gewichtserhöhung Seitenführungskräfte übertragen kann und einem Abschälen des Reifens sicher entgegenwirkt, und welcher flexibel die - auch nachträgliche - Kombination mit bereits bestehenden Reifentypen und -konfektionen erlaubt, so dass eine separate Fertigung und Logistik nicht zwangsläufig vorgehalten werden muß.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Hauptanspruchs. Weitere vorteilhafte Ausbildungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Hierbei sind die ringförmigen Stützelemente als Verbundkörper ausgebildet, die über die radiale Höhe der Stützkörper aus mehreren miteinander verbundenen Materialschichten unterschiedlicher Elastizität bestehen.

Eine solche Ausbildung der ringförmigen Stützelemente als Verbundkörper ermöglicht die Bereitstellung einer genau auf die erforderlichen Eigenschaften bei der Montage und im Notlauf einstellbare Flexibilität bzw. Elastizität der Stützelemente. Durch die miteinander verbundenen Materialschichten unterschiedlicher Elastizität läßt sich bei entsprechender Schichtung und Stufung der Elastizitäten der einzelnen Materialschichten die Formstabilität der ringförmigen Stützelemente so auslegen, daß nicht nur in radialer und axialer Richtung

eine unterschiedliche Verformbarkeit der Stützelemente vorhanden ist, sondern daß sich auch über die radiale Höhe der Stützelemente eine mit dem Abstand zur Felge sich in geeigneter Weise ändernde Verformbarkeit bereitgestellt wird.

Bei einer axialen Belastung der Stützelemente, die zum einen bei der Montage und zum anderen im Notlauf, hier insbesondere bei der Kurvenfahrt, auftreten kann, ist damit eine Möglichkeit der konstruktiven Anpassung auf diese beiden wesentlichen axialen Belastungsfälle gegeben, während gleichzeitig die Tragfähigkeit in radialer Richtung beim Notlauf nicht beeinträchtigt wird.

Vorteilhafterweise ist der Ringkörper als ein geschlitzter Ringkörper mit einem im wesentlichen in axialer Richtung verlaufenden Öffnungsschlitz ausgebildet. Hierdurch ergibt sich eine Möglichkeit der Verkleinerung der Stützelemente sowie der felgennahen Anordnung aller Notlaufbauteile. Durch die Ausbildung der Stützelemente als für die axiale Belastung während der Montage ausreichend und definiert verformbare Verbundkörper und durch die schlitzförmige Ausbildung des Ringkörpers kann der schalenförmige Ringkörper bzw. dessen äußere Wandungsbereiche in Durchmessern hergestellt werden, die die Durchmesser des Felgenhorns bzw. der Felge nicht oder nur unwesentlich überschreiten.

Bei der Montage besteht durch eine solche Ausbildung nämlich die Möglichkeit, durch axiale Verformung der Verbundkörper und schraubenförmiges Ausfedern des geschlitzten Ringes auf einen vergrößerten Montagedurchmesser den Ringkörper in die Reifenkavität einzubringen, nachdem ein Reifenwulst bereits auf einer Felgenschulter fixiert ist. Nach dem Einbringen nehmen der schalenförmige Ringkörper und die angeschlossenen Stützelemente dann wieder ihre ursprüngliche Form mit geringeren Durchmessern ein.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung besteht darin, daß der Verbundkörper eine radial obere und mit dem Ringkörper verbundene Materialschicht beinhaltet, die eine niedrigere Elastizität aufweist als die anschließenden radial unteren Materialschichten.

Durch eine solche Ausbildung erreicht man in den Bereichen, die bei axialer und über die Felge übertragenen Belastung der Stützelemente der größten Biegebeanspruchung ausgesetzt sind, eine erhöhte Formfestigkeit, so daß eine sprunghafte Änderung der Biegelinie – im Extremfall ein Ausknicken des Stützelementes – im Bereich des Anschlusses an den Ringkörper sicher vermieden wird. Auch kann man hierdurch den radial oberen Teil

des das Stützelement bildenden Verbundkörpers in seiner Formfestigkeit der des Ringkörpers anpassen, wodurch eine durchaus gewünschte starre Aufnahme gebildet wird. Auch können mit einer solchen Ausbildung axiale Belastungen auf den Ringkörper übertragen und, bei entsprechender Konstruktion des Ringkörpers, federnd aufgenommen werden.

Vorteilhafterweise beinhaltet der Verbundkörper ein aus mindestens drei Materialschichten bestehendes Verbundpaket, dessen radial obere Materialschicht und dessen radial untere Materialschicht eine höhere Elastizität aufweisen als die zwischenliegende(n) Materialschicht(en).

Zum einen wird hierdurch die oben genannte starre oder steifere Aufnahme im Verbindungsbereich zwischen Ringkörper und Stützelement ermöglicht, die natürlich durch die bereits geschilderte Anordnung einer mit dem Ringkörper verbundenen Materialschicht mit einer im Vergleich zu den anschließenden radial unteren Materialschichten niedrigeren Elastizität noch verbessert wird.

Zum anderen wird auch im radial unteren und nahe der Felge angeordneten Bereich des Stützelementes der Verbundkörper ebenfalls mit niedrigerer Elastizität und damit höherer Formsteifigkeit ausgebildet. Insbesondere in der vorteilhaften Weiterbildung, bei der die radial untere Materialschicht auf der Felge aufliegt, wird so ein sicherer Sitz auf der Felge erreicht und ein Auswandern des Stützelementes ins Tiefbett bei axialen Belastungen im Notlauf sicher vermieden.

Vorteilhafterweise ist die radial obere und mit dem Ringkörper verbundene Materialschicht mit dem jeweiligen axial äußeren Wandungsbereich des Ringkörpers kraftschlüssig verbunden.

Eine solche kraftschlüssige Verbindung, die beispielsweise als Klebverbindung ausgeführt oder aber auch durch Anvulkanisieren erreicht werden kann, bietet sich als einfach herzustellende Verbindung insbesondere für die Großserie an, da hier auf eine automatisierbare und bewährte Verbindungstechnik zurückgegriffen werden kann. Dabei ist durch die Ausbildung des Verbundkörpers aus mehreren Materialschichten und dessen gestufter Elastizität eine auch unter dynamischer Belastung hochfeste Verbindung erreichbar.

Selbstverständlich kann eine solche Verbindung je nach Einsatzfeld auch als teilweise oder vollständig formschlüssige Verbindung, etwa durch Nieten, Schrauben oder - gegebenenfalls lösbare - Rastelemente ausgeführt werden, wobei zusätzlich die Möglichkeit eines Austausches der Stützelemente, etwa periodisch bei jedem Reifenwechsel, ermöglicht wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung sind zur Verbindung des axial äußeren Wandungsbereiches des Ringkörpers als erstem Teil und der radial oberen Materialschicht des Verbundkörpers als zweitem Teil entweder der axial äußere Wandungsbereich des Ringkörpers oder die radial obere Materialschicht mit einem Profilpositiv versehen, wobei der jeweils andere Teil ein zur Aufnahme des Profilpositivs komplementäres Profilnegativ aufweist.

Hierdurch ergibt sich nicht nur eine einfache herzustellende Ausbildung einer lösbaren Verbindung zwischen Ringkörper und Stützelement, sondern auch die Möglichkeit der Herstellung des das Stützelement bildenden Verbundkörpers als Strangprofil, welches abgelängt zur Verfügung gestellt und mit dem Ringkörper entweder vor oder während der Montage des Notlaufstützkörpers verbunden wird.

Insbesondere bei der bereits genannten Ausführung des Ringkörpers als Schlitzring können nach Ausfedern des geschlitzten Ringes Stützelement und Ringkörper mit Profilpositiv und – negativ einfach ineinander geschoben werden. Ebenso kann ein periodischer Austausch der Stützelemente erfolgen. Gleichermaßen wird der Herstellungsprozeß einer größeren Typenpalette insgesamt vereinfacht, da bei festgelegter Gestaltung von Profilpositiv und – negativ etwa ein Standard-Ringkörper mit für unterschiedliche Reifen- und Fahrzeugtypen angepaßten Stützelementen unterschiedlicher Verbund-Konstruktion kombiniert werden kann.

Bei entsprechend elastischer Ausbildung der Materialien für die Profilpositiv- Profilnegativ-Verbindung läßt sich auch eine ggf. lösbare Rast- oder Schnapverbindung gestalten.

In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung ist der axial äußere Wandungsbereich des Ringkörpers mit einer die obere Materialschicht des Verbundkörpers teilweise umgebenden Aufnahme versehen, wobei der Verbundkörper aus mindestens drei Materialschichten besteht, dessen radial obere und durch der Aufnahme des Ringkörpers teilweise umgebene Materialschicht und dessen radial untere und auf der Felge aufliegende Materialschicht eine höhere Elastizität aufweisen als die zwischenliegende(n) Materialschicht(en).

Durch eine solche Konstruktion wird eine Federkennlinie des Stützelementes bereitgestellt, die bei steigender radialer Belastungen stark progressiv verläuft bis zur Blockade der ursprünglichen und ohne Belastung vorhandenen Elastizität der oberen Materialschicht(en) des Verbundkörpers.

Dies geschieht dadurch, das bei entsprechender Auslegung der oberen und durch der Aufnahme des Ringkörpers teilweise umgebenen Materialschicht bei radialer Belastung des Verbundkörpers und Einfederung der oberen Materialschicht diese zunehmend und schließlich vollständig von der starren Aufnahme des Ringkörpers umschlossen und in diesem Verformungszustand durch den dann nicht mehr vorhanden Federweg / Federraum zu einem starren und bei weiter steigender Belastung völlig unelastischen Element wird.

Durch entsprechende Auslegung der Tiefe der Aufnahme erreicht man dann auch eine teilweise Aufnahme der radial weiter unten liegenden Materialschicht des Verbundkörpers, deren Elastizität dann ebenfalls progressiv vermindert wird.

Gleichermaßen folgt mit zunehmendem Eintauchen der oberen Materialschichten des Verbundkörpers in die Aufnahme die Elastizität des Stützelementes auch bei axialer Belastung einer stark progressiven Kennlinie, wobei axiale Kräfte dann zunehmend durch den Ringkörper aufgenommen werden.

Es wird also ein Notlaufstützkörper mit einem schalenförmigen Ringkörper bereitgestellt, der sich mit seinen beiden axial äußeren Wandungsbereichen über ringförmige Stützelemente auf der Radfelge abstützt, und dessen Stützelemente ohne radiale Belastung in axialer Richtung elastisch und verformbar sind, während bei zunehmender radialer Belastung die Elastizität in radialer und axialer Richtung zunehmend blockiert wird.

Die Abnahme der Elastizität in axialer Richtung unter radialer Belastung beinhaltet weiterhin den großen Vorteil, das beim Notlauf die zunehmende axiale Formstabilität der üblicherweise am Reifenwulst anliegenden Stützelemente ein Eintauchen der Reifenwülste ins Tiefbett und damit das gefürchtete Abspringen des Reifens von der Felge sicher verhindern.

Im Hinblick auf die in der Beschreibungseinleitung geschilderten Nachteile der im Stand der Technik bekannten Notlaufstützkörper läßt sich der erfindungsgemäße Notlaufstützkörper in

idealer Weise im unbelasteten Zustand montieren, während im belasteten Zustand die Verformbarkeit bzw. Elastizität mit der Höhe der Belastung progressiv in gewünschter Weise abnimmt.

Vorteilhafterweise bestehen die Materialschichten höherer Elastizität aus Gummi und die Materialschichten niedrigerer Elastizität aus Kunststoff. Hierdurch ergibt sich eine leichte und einfach herzustellende Konstruktion, wobei die Elastizität nicht nur durch die Form und Gestaltung der Materialschichten im Verbundkörper beeinflusst werden kann, sondern auf einfache Weise – z.B. durch unterschiedliche Gummimischungen oder Dichten (Schaumgewichten) des Kunststoffes - auch innerhalb der jeweiligen Materialien als solchen.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Notlaufstützkörper als umlaufender schalenförmiger Ringkörper ausgebildet, der aus mindestens zwei durch jeweils eine radiale Einschnürung voneinander getrennten nach radial außen gewölbten Bereichen besteht und der sich über seine beiden axial äußeren Wandungsbereiche abstützt.

Durch die Kontur, die im wesentlichen die Aufteilung der Notlaufläche in zwei aufliegende Schulterbereiche und einen mehr oder weniger stark ausgeprägten Rücksprungbereich beinhaltet, ergibt sich im Zusammenwirken mit der Kurvenform, der Krümmung und den Kraftaufnahme- und Elastizitätseigenschaften der Stützelemente ein Laufverhalten im Pannelauf, welches die Fahrbereitschaft des Fahrzeuges vollständig erhält und in der Handhabung sich nur geringfügig vom Normallauf unterscheidet.

Zudem werden bei einer solchen Kontur die im Notlauf auf den Ringkörper einwirkenden Radialbelastungen in den den Stützelementen naheliegenden Schulterbereichen konzentriert und somit ohne große Hebelarme und Biegemomente in die als Verbundkörper ausgebildeten Stützelemente eingeleitet, was die Funktionsweise der Stützelemente, insbesondere bei einer Ausbildung der axial äußeren Wandungsbereich des Ringkörpers mit einer die obere Materialschicht des Verbundkörpers teilweise umgebenden Aufnahme, besonders unterstützt.

Auch ist bei solchen Ringkörpern die Fähigkeit zur Aufnahme von Seitenführungskräften besonders ausgeprägt, da durch den in den mittleren Bereichen der Notlaufläche bereitgestellten Rücksprung sich die mittleren Teile der Reifenlaufläche bzw. des Unterbaus in die Krümmung einschmiegen können und so in Bezug auf Seitenkräfte einen Formschluss aufbauen können, der die auf die Reifenseiten wirkende Zugkräfte reduziert und somit einem Abspringen des Reifens entgegenwirkt. Die Krümmungsradien sind dabei durch stetig.

ineinander übergehende Krümmungsradien so ausgebildet, dass im Zusammenwirken mit der Laufflächendicke des Reifens Punkt- oder Linienbelastungen, die zur Zerstörung der Lauffläche führen könnten, nicht auftreten.

Ein weiterer Vorteil eines mit solchen Krümmungen ausgebildeten schalenförmigen Ringkörpers besteht darin, dass während des Notlaufs sehr hohe Punktelastungen auch etwa beim Überfahren einer Bordsteinkante, aufgenommen werden können und durch die mit Hilfe der Formgebung erhöhte Steifigkeit des schalenförmigen Ringkörpers eine gleichmäßige und für die Felge unschädliche Lastverteilung sich einstellt.

Ein solcher Notlaufstützkörper, der in aller Regel aus einem im Vergleich zu den Stützelementen unelastischen bzw. hartem Material wie Stahl, Aluminium oder verstärktem Kunststoff hergestellt wird, lässt sich durch die Materialwahl in Bezug auf Seitenführungskräfte und Belastungen beim Notlauf beliebig anpassen.

Der schalenförmige Ringkörper kann zudem durch auf seiner zur Felge gerichteten Unterseite befindliche und in Umfangs- oder Axialrichtung verlaufende Rippen verstärkt werden, was das Auffangen von Belastungsspitzen und eine weitere Gewichtseinsparung durch Reduzierung der Wanddicke in weniger belasteten Bereichen erlaubt.

Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden.
Es zeigen

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Fahrzeugrad mit einem Notlaufstützkörper

Fig. 2 einen Zwischenschritt während der Montage eines Notlaufstützkörpers für ein erfindungsgemäßes Fahrzeugrad gemäß Fig.1

Fig. 3 einen als geschlitzter Ringkörper ausgebildeten Notlaufstützkörper mit aufgeschobenen Stützelementen in der Ansicht

Fig. 4 ein Stützelement im Teilschnitt

Fig. 5 ein Fahrzeugrad mit einem Notlaufstützkörper, bei dem die axial äußeren Wandungsbereiche des Ringkörpers mit einer die obere Materialschicht der Verbundkörper teilweise umgebenden Aufnahme versehen sind

Fig. 6 ein Fahrzeugrad gemäß Fig. 5 unter Notlaufbelastung

Die Figur 1 zeigt ein Fahrzeugrad 1, welches mit einem Notlaufstützkörper 2 versehen ist, der im wesentlichen besteht aus dem schalenförmigen Ringkörper 3 innerhalb des Luftreifens und den Stützelementen 4 und 5 für die beiden axial äußeren Wandungsbereiche 6 und 7 des Ringkörpers 3. Ebenfalls erkennt man eine handelsübliche Tiefbettfelge 8 mit dem Felgenhorndurchmesser 9.

Die axial äußeren Wandungsbereiche 6 und 7 des schalenförmigen Ringkörpers 3 sind dabei mit den zugehörigen ringförmigen Stützelementen 4 und 5 formschlüssig verbunden.

Die Stützelemente 4 und 5 sind hierbei als Verbundkörper ausgebildet, die über ihre radiale Höhe aus mehreren miteinander verbundenen Materialschichten unterschiedlicher Elastizität 10, 11, 12, 13 bzw. 10', 11', 12' und 13' bestehen.

Die beiden radial oberen Materialschichten 10 und 10' sind hierbei aus einem Kunststoffmaterial hergestellt, das eine wesentliche niedrigere Elastizität aufweist, als die anschließenden radial unteren Materialschichten 11 bis 13 bzw. 11' bis 13'. Die Verbundkörper 4 und 5 beinhalten weiterhin ein aus den drei Materialschichten 11, 12, 13 bzw. 11', 12', 13' bestehendes Verbundpaket, deren radial obere Materialschichten 11 und 11' und deren radial untere Materialschichten 13 und 13' eine höhere Elastizität aufweisen als die zwischenliegenden Materialschichten 12 bzw. 12'.

Die Materialschichten 11 und 11' sowie 13 und 13' bestehen hierbei aus einer Gummimischung, während die Materialschichten 12 und 12' aus einem Kunststoffmaterial bestehen, welches eine höhere Elastizität aufweist, als das Kunststoffmaterial der oben liegenden Schichten 10 und 10'.

Die unteren Materialschichten 13 und 13' liegen auf der Felge auf, werden durch den Felgenhump 14 und 14' zusätzlich fixiert und stützen mit ihren Außenseiten den Reifenwulst 15 bzw. 15'.

Die Figur 2 zeigt einen Zwischenschritt während der Montage eines Notlaufstützkörpers für ein erfindungsgemäßes Fahrzeugrad gemäß Figur 1. Hierbei beinhaltet die Montage in der Reihenfolge zunächst das Aufziehen des Reifenwulstes 15 durch das Tiefbett 16 in seine

Position auf der Felgenschulter 17, wonach dann zunächst der Notlaufstützkörper in seine Position eingebracht wird und das Stützelement 4 in seine durch den Felgenhump 14 gestützte Position eingeschoben wird. Der nächste Schritt besteht dann darin, daß der Reifenwulst 15' unter Verformung des zweiten Stützelementes 5 ins Tiefbett 16 gedrückt wird und nachfolgend auf die Felgenschulter 18' gehoben wird, wonach auch das Stützelement 5 in seine durch den Felgenhump 14' abgestützte Position rückfedert.

Bei dem hier eingesetzten Ringkörper 3 handelt es sich um einen geschlitzten Ringkörper mit einem im wesentlichen in axialer Richtung verlaufenden Öffnungsschlitz 19, der zum Einbringen in die Reifenkavität durch scheibenförmiges Ausfedern des geschlitzten Ringes auf einen vergrößerten Montagedurchmesser gebracht wird und nach Einbau die hier dargestellte felgennahe Position einnimmt.

Die Figur 3 zeigt einen solchen Notlaufstützkörper mit dem im wesentlichen in axialer Richtung verlaufenden Öffnungsschlitz 19 in der Ansicht, wobei der Öffnungsschlitz auch leicht schräg, bogen- oder pfeilförmig angeordnet sein kann. Ebenfalls erkennbar sind in der Figur 3 die Trennfugen 20 und 20' der als abgelängtes Strangprofil ausgebildeten Stützelemente 4 und 5.

Die axial äußeren Wandungsbereiche 6 und 7 des Ringkörpers 3 sind hierbei mit gewölbten Profilpositiven 21 und 22 versehen, auf die die Stützelemente 4 und 5 mit ihren komplementären zur Aufnahme des Profilpositivs geeigneten Profilnegativen 23 und 24 nach Öffnung des geschlitzten Ringes aufgeschoben werden.

Die Figur 4 zeigt beispielhaft eines der Stützelemente im Teilschnitt mit den Materialschichten 10, 11, 12 und 13 sowie dem Profilnegativ 23 (linksseitig) (24 rechtsseitig). Mit dem hier dargestellten abgelängten Strangprofil können durch spiegelbildliches Anordnen beide Stützelemente bereitgestellt werden.

Die Verbindung zwischen den axial äußeren Wandungsbereichen des Ringkörpers und der radial oberen Materialschicht des Verbundkörpers kann hierbei zusätzlich verklebt werden, wobei die Gestaltung der Profilpositive und -negative sich dann vereinfachen läßt und etwa lediglich in Form einer Abwinklung der axial äußeren Wandungsbereiche des Ringkörpers und einer entsprechenden Aufnahme in der oberen Materialschicht gestaltet werden können.

Die Figur 5 zeigt ein Fahrzeugrad mit einem Notlaufstützkörper 2, bei dem die äußeren Wandungsbereiche 25 und 25' des Ringkörpers 26 mit einer der oberen Materialschichten 27 und 27' der als Verbundkörper ausgebildeten Stützelemente 28 und 28' teilweise umgebenden Aufnahmen 29 und 29' versehen ist.

Die radial oberen und durch die Aufnahmen 29 und 29' teilweise umgebenden Materialschichten 27 und 27' bestehen hierbei aus einer Gummimischung, ebenso wie die radial unteren und auf der Felge aufliegenden Materialschichten 30 und 30' der Verbundkörper. Die zwischen diesen Schichten liegenden Materialschichten 31 und 31' bestehen aus Kunststoff und weisen eine niedrigere Elastizität auf als die Materialschichten 27, 27', 30 und 30'.

Die oberen Materialschichten 27 und 27' der Verbundkörper sind hierbei durch eine Kaltvulkanisation im Verbindungsbereich 32 und 32' am Ringkörper 26 befestigt. Die Verbindung in diesem Bereich kann auch durch andere kraftschlüssige Verfahren, wie Kleben oder durch Formschluß, etwa durch komplementäre Profile oder durch Klemm- oder Rastverbindungen, erfolgen.

Während der Montage können die Stützelemente in ähnlicher Weise wie in der Figur 2 dargestellt verformt werden, so daß das Einbringen des Notlaufstützkörpers in die Reifenkavität problemlos erfolgen kann. Im Notlauf, d. h. in dem Fall, in dem die Innenseite des Laufstreifenbereiches des luftleeren Reifens am Ringkörper 26 anliegt und dieser also lasttragend mit Radialkraft beaufschlagt wird, tauchen die oberen Materialschichten 27 und 27' (der Verbundkörper) zunehmend in die Aufnahmen 29 und 29' des Ringkörpers ein und werden schließlich vollständig von den Aufnahmen umschlossen und in diesem Verformungszustand in ihrer weiteren Federung völlig blockiert.

Verdeutlicht wird dies in der Figur 6, die das Stützelement unter einer Radialbelastung 33 im Notlauf zeigt. Deutlich erkennt man hier, daß die oberen Materialschichten 27 und 27' der Verbundkörper vollständig in die Aufnahmen 29 und 29' eingetaucht sind, wodurch diese Materialschichten bereits vollständig in ihrer Elastizität blockiert sind. Ebenfalls teilweise eintauchen in die Aufnahmen 29 und 29' können auch - je nach Elastizität - die mittleren Schichten 31 und 31' des Verbundkörpers, die damit ebenfalls teilweise in ihrer Elastizität blockiert werden. Es ergibt sich somit im oberen Bereich des Verbundkörpers eine starke Versteifung der Gesamtkonstruktion, wobei in Kombination mit der Kompressionsverformung der unteren Materialschichten ein extrem hoher Widerstand gegen Verformung in axialer

Richtung aufgebaut wird und ein Eintreten des Felgenwulstes ins Tiefbett sicher verhindert werden kann. Damit ist ein Abspringen des Reifens 34 nicht mehr zu befürchten.

Bezugszeichenliste

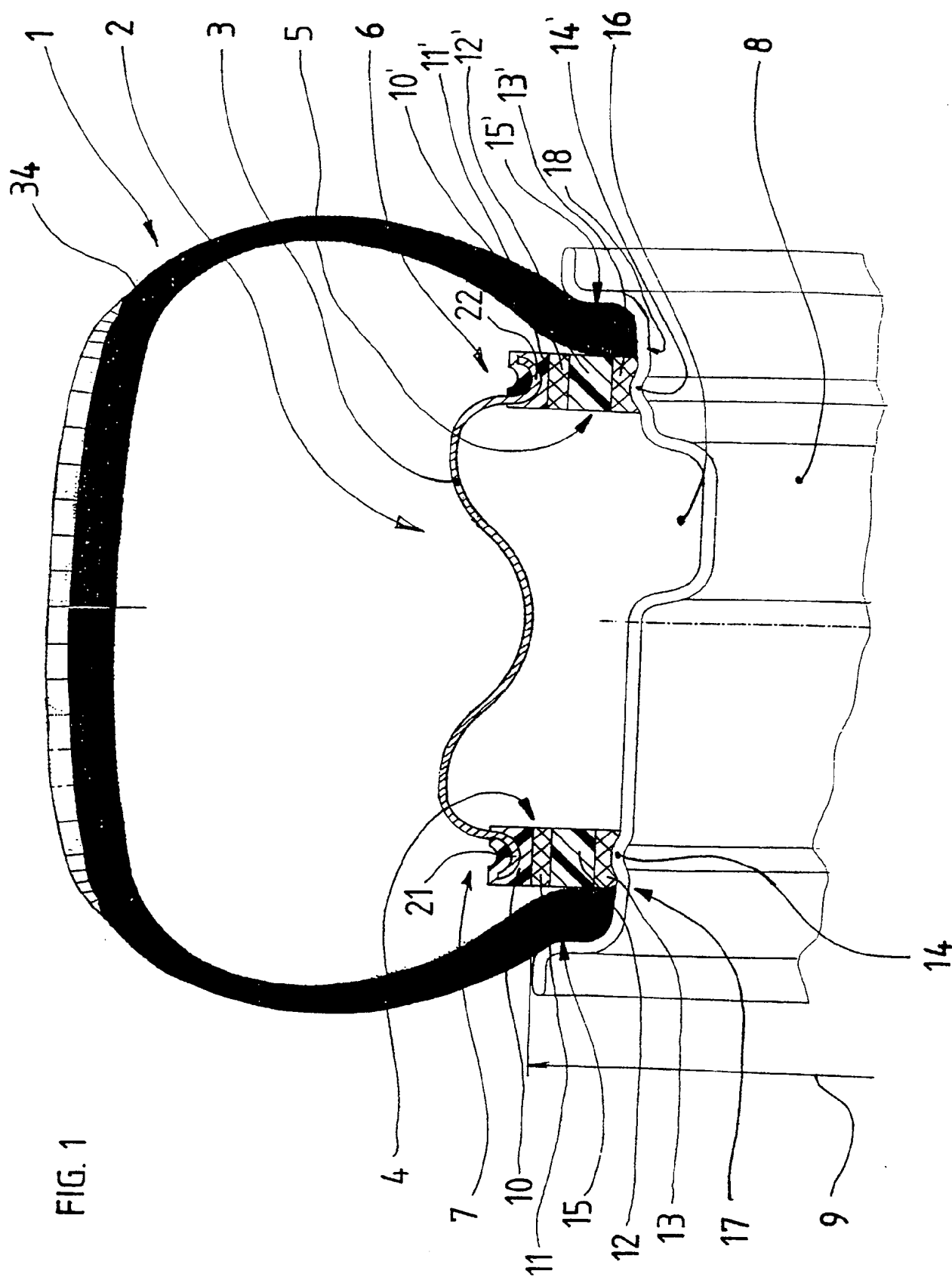
1		Fahrzeugrad
2		Notlaufstützkörper
3		schalenförmiger Ringkörper
4,	5	Stützelement
6,	7	axial äußerer Wandungsbereich des Ringkörpers
8		Tiefbettfelge
9		Felgenhorndurchmesser
10 -	13	Materialschicht
10' -	13'	Materialschicht
14,	14'	Felgenhump
15,	15'	Reifenwulst
	16	Tiefbett
17,	18'	Felgenschulter
	19	Öffnungsschlitz
20,	20'	Trennfuge
21,	22	Profilpositiv
23,	24	Profilnegativ
25,	25'	axial äußerer Wandungsbereich
	26	schalenförmiger Ringkörper
27,	27'	obere Materialschicht
28,	28'	Stützelement
29,	29'	Aufnahme
30,	30'	untere Materialschicht
31,	31'	Zwischenschicht
32,	32'	Verbindungsbereich
	33	Radialbelastung
	34	Reifen

Patentansprüche

Fahrzeugrad mit einem Notlaufstützkörper

1. Fahrzeugrad mit einem Notlaufstützkörper für einen auf einer Radfelge befestigten Luftreifen, der im wesentlichen einen Laufstreifen, zwei Seitenwände, eine Karkasse, Verstärkungselemente, sowie zwei mit Wulstkernen versehene Reifenwülste aufweist, bei dem der Notlaufstützkörper als schalenförmiger Ringkörper innerhalb des Luftreifens ausgebildet ist, der eine den Reifen im Schadensfall abstützende Notlauffläche aufweist und sich mit seinen beiden axial äußeren Wandungsbereichen über ringförmige Stützelemente auf der Radfelge abstützt, wobei die Stützelemente in radialer und in axialer Belastungsrichtung unterschiedliche Elastizitäten aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ringförmigen Stützelemente als Verbundkörper ausgebildet sind, die über die radiale Höhe der Stützkörper aus mehreren miteinander verbundenen Materialschichten unterschiedlicher Elastizität bestehen.
2. Fahrzeugrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkörper als ein geschlitzter Ringkörper mit einem im wesentlichen in axialer Richtung verlaufenden Öffnungsschlitz ausgebildet ist.
3. Fahrzeugrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbundkörper eine radial obere und mit dem Ringkörper verbundene Materialschicht beinhaltet, die eine niedrigere Elastizität aufweist als die anschließenden radial unteren Materialschichten.
4. Fahrzeugrad nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbundkörper ein aus mindestens drei Materialschichten bestehendes Verbundpaket beinhaltet, dessen radial obere Materialschicht und dessen radial untere Materialschicht eine höhere Elastizität aufweisen als die zwischenliegende(n) Materialschicht(en).

5. Fahrzeugrad nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die radial untere Materialschicht auf der Felge aufliegt.
6. Fahrzeugrad nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die radial obere und mit dem Ringkörper verbundene Materialschicht mit dem jeweiligen axial äußeren Wandungsbereich des Ringkörpers kraftschlüssig verbunden ist.
7. Fahrzeugrad nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung des axial äußeren Wandungsbereiches des Ringkörpers als erstem Teil und der radial oberen Materialschicht des Verbundkörpers als zweitem Teil entweder der axial äußere Wandungsbereich des Ringkörpers oder die radial obere Materialschicht mit einem Profilpositiv versehen ist und der jeweils andere Teil ein zur Aufnahme des Profilpositivs komplementäres Profilnegativ aufweist.
8. Fahrzeugrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der axial äußere Wandungsbereich des Ringkörpers mit einer die obere Materialschicht des Verbundkörpers teilweise umgebenden Aufnahme versehen ist und der Verbundkörper aus mindestens drei Materialschichten besteht, dessen radial obere und durch der Aufnahme des Ringkörpers teilweise umgebene Materialschicht und dessen radial untere und auf der Felge aufliegende Materialschicht eine höhere Elastizität aufweisen als die zwischenliegende(n) Materialschicht(en).
9. Fahrzeugrad nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialschichten höherer Elastizität aus Gummi und die Materialschichten niedrigerer Elastizität aus Kunststoff bestehen.
10. Fahrzeugrad nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Notlaufstützkörper als umlaufender schalenförmiger Ringkörper ausgebildet ist, der aus mindestens zwei durch jeweils eine radiale Einschnürung voneinander getrennten nach radial außen gewölbten Bereichen besteht und der sich über seine beiden axial äußeren Wandungsbereiche abstützt.



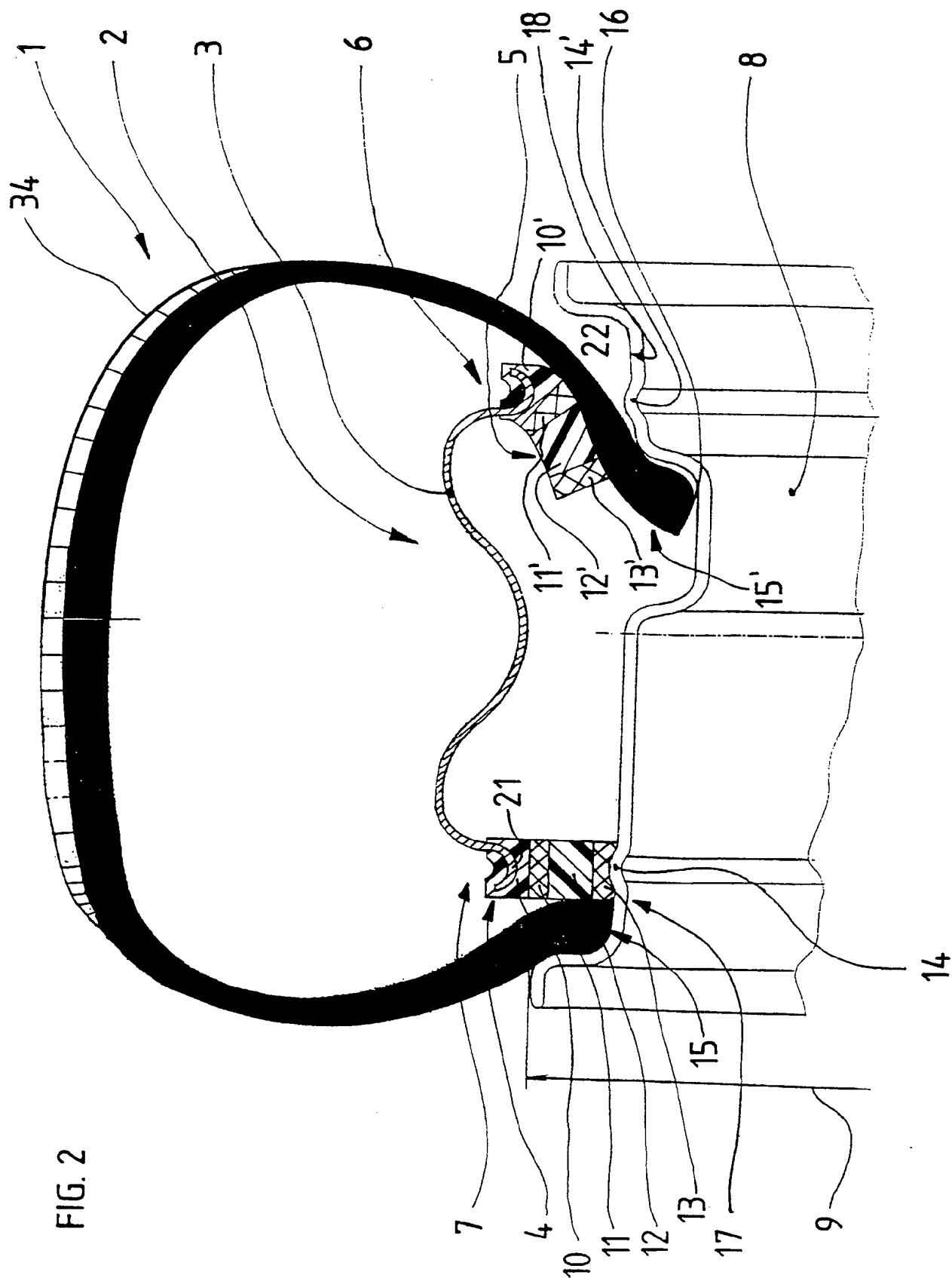


FIG. 2

FIG. 3

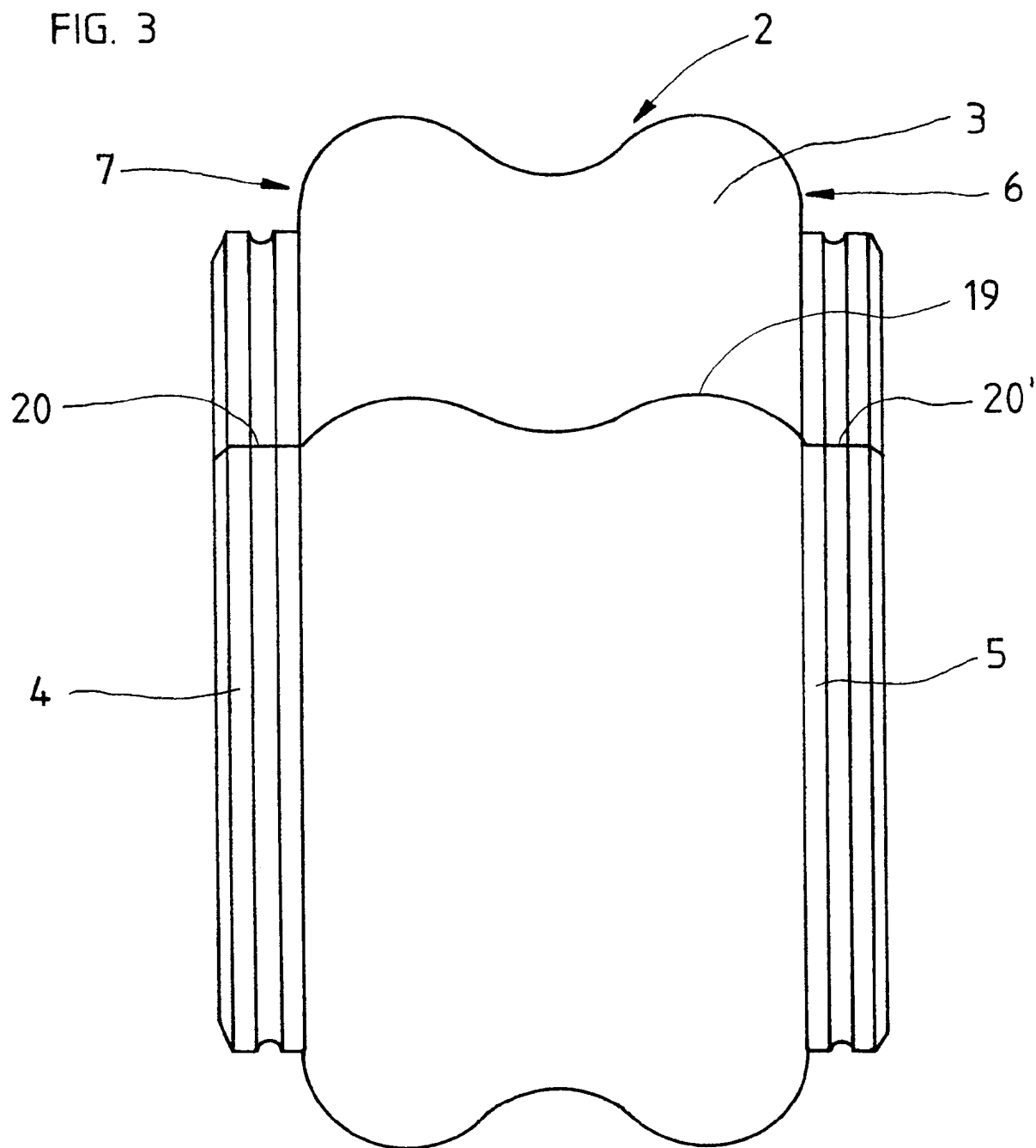
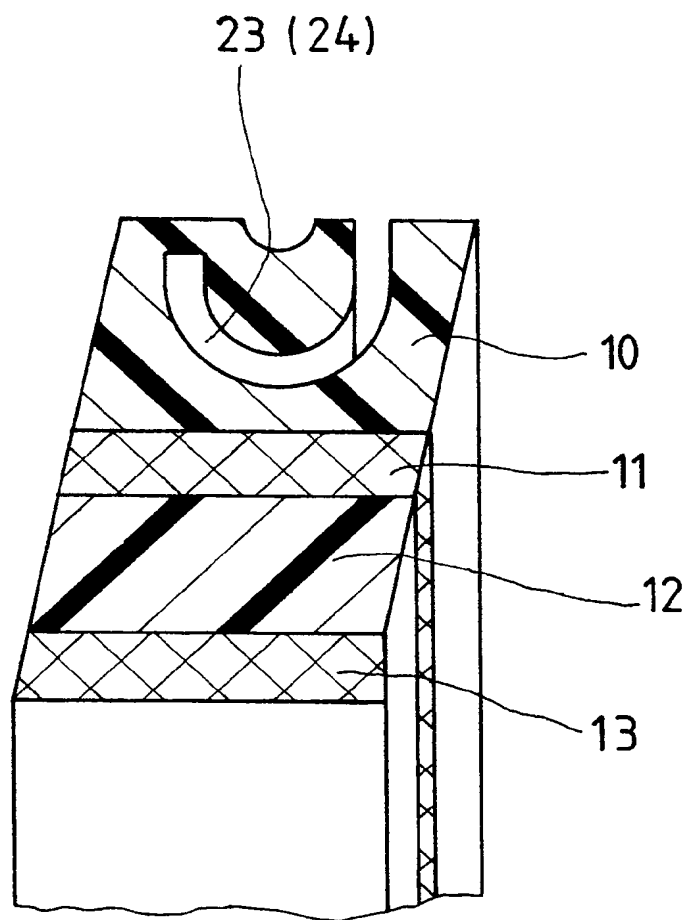
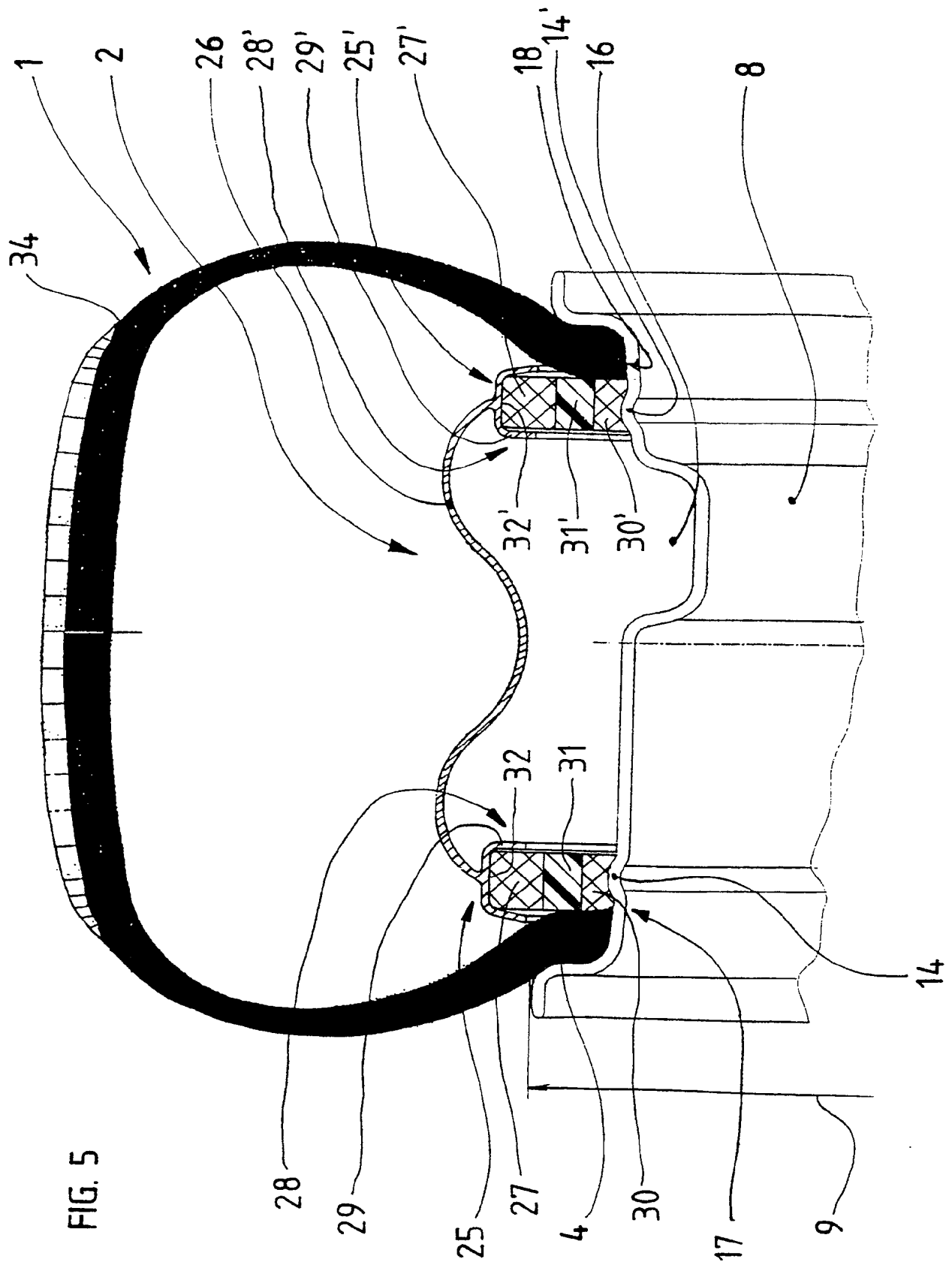
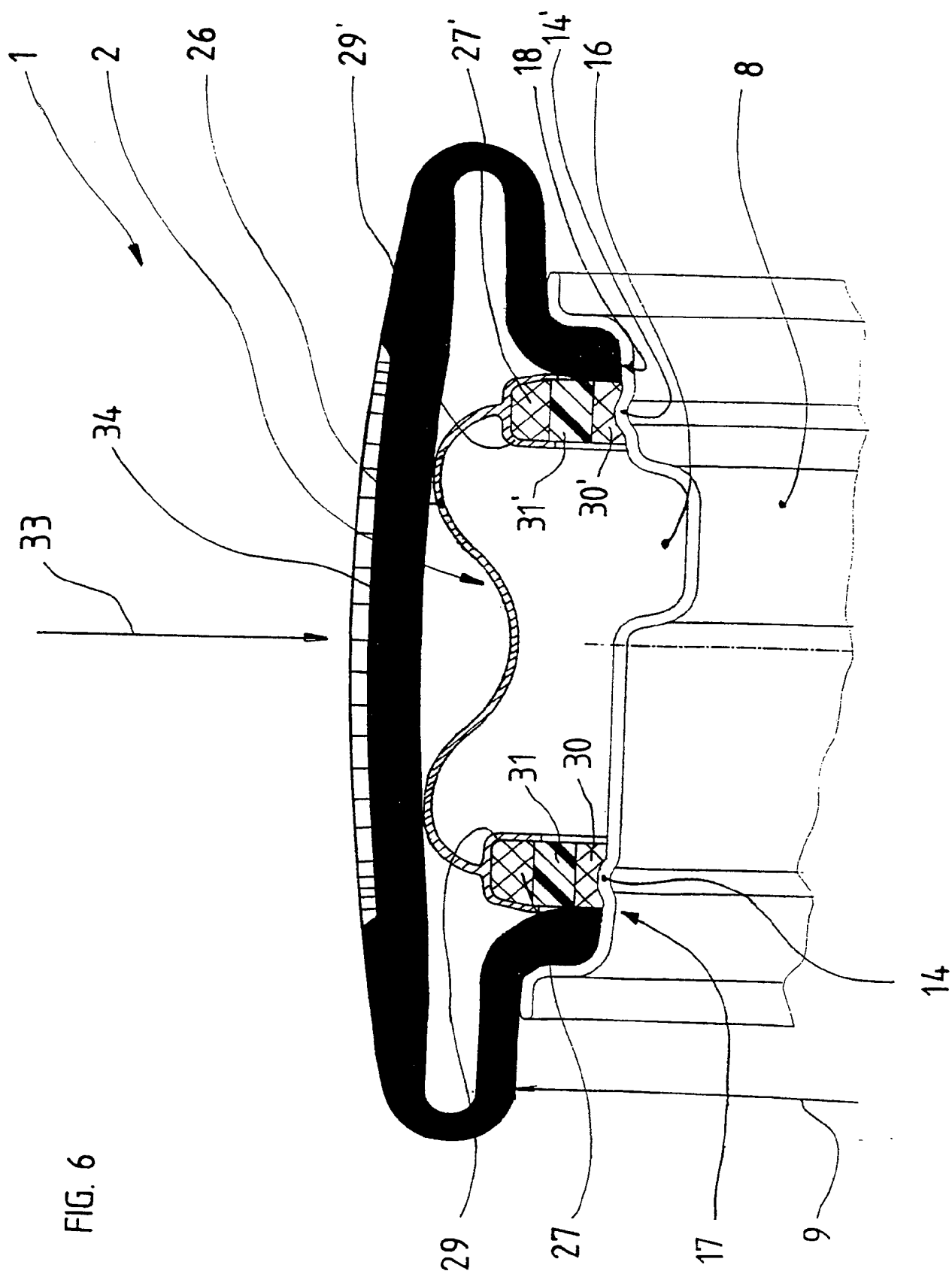


FIG. 4







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC./EP 99/03724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B60C17/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 35 07 045 A (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG) 28 August 1986 (1986-08-28) page 2, line 1 - line 3 page 3, line 9 - line 27 figure ---	1
A	FR 2 579 527 A (HUTCHINSON) 3 October 1986 (1986-10-03) page 7, line 20 - page 8, line 21 page 9, line 7 - line 14 figure 1 ---	1
A	US 4 177 849 A (OSADA ISAO ET AL) 11 December 1979 (1979-12-11) abstract figure 1 --- -/--	1, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 September 1999

Date of mailing of the international search report

20/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bibollet-Ruche, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/03724

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 681 147 A (HUGELE BENOIT) 21 July 1987 (1987-07-21) column 2, line 40 - line 51 column 3, line 31 - line 43 column 5, line 33 - line 38 column 7, line 25 - column 8, line 16 figures 4B,9,10 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PC 1/EP 99/03724

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3507045 A	28-08-1986	NONE	
FR 2579527 A	03-10-1986	FR 2563164 A AT 36673 T CA 1266813 A DE 3564546 A EP 0159274 A FR 2567815 A JP 61033304 A	25-10-1985 15-09-1988 20-03-1990 29-09-1988 23-10-1985 24-01-1986 17-02-1986
US 4177849 A	11-12-1979	JP 1201500 C JP 54015204 A JP 58033121 B JP 1181201 C JP 54015206 A JP 58013362 B JP 1181202 C JP 54015207 A JP 58013363 B DE 2830024 A FR 2396664 A GB 2000733 A,B	05-04-1984 05-02-1979 18-07-1983 09-12-1983 05-02-1979 14-03-1983 09-12-1983 05-02-1979 14-03-1983 18-01-1979 02-02-1979 17-01-1979
US 4681147 A	21-07-1987	FR 2532591 A AT 30540 T CA 1231635 A DE 3374289 A EP 0104977 A JP 59063208 A ZA 8306134 A	09-03-1984 15-11-1987 19-01-1988 10-12-1987 04-04-1984 10-04-1984 30-05-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC./EP 99/03724

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B60C17/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERT E GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 35 07 045 A (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG) 28. August 1986 (1986-08-28) Seite 2, Zeile 1 - Zeile 3 Seite 3, Zeile 9 - Zeile 27 Abbildung	1
A	FR 2 579 527 A (HUTCHINSON) 3. Oktober 1986 (1986-10-03) Seite 7, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 21 Seite 9, Zeile 7 - Zeile 14 Abbildung 1	1
A	US 4 177 849 A (OSADA ISAO ET AL) 11. Dezember 1979 (1979-12-11) Zusammenfassung Abbildung 1	1,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. September 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bibollet-Ruche, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 681 147 A (HUGELE BENOIT) 21. Juli 1987 (1987-07-21) Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 51 Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 43 Spalte 5, Zeile 33 - Zeile 38 Spalte 7, Zeile 25 - Spalte 8, Zeile 16 Abbildungen 4B,9,10 -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

internationales Aktenzeichen

PLI/EP 99/03724

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3507045 A	28-08-1986	KEINE	
FR 2579527 A	03-10-1986	FR 2563164 A	25-10-1985
		AT 36673 T	15-09-1988
		CA 1266813 A	20-03-1990
		DE 3564546 A	29-09-1988
		EP 0159274 A	23-10-1985
		FR 2567815 A	24-01-1986
		JP 61033304 A	17-02-1986
US 4177849 A	11-12-1979	JP 1201500 C	05-04-1984
		JP 54015204 A	05-02-1979
		JP 58033121 B	18-07-1983
		JP 1181201 C	09-12-1983
		JP 54015206 A	05-02-1979
		JP 58013362 B	14-03-1983
		JP 1181202 C	09-12-1983
		JP 54015207 A	05-02-1979
		JP 58013363 B	14-03-1983
		DE 2830024 A	18-01-1979
		FR 2396664 A	02-02-1979
		GB 2000733 A,B	17-01-1979
US 4681147 A	21-07-1987	FR 2532591 A	09-03-1984
		AT 30540 T	15-11-1987
		CA 1231635 A	19-01-1988
		DE 3374289 A	10-12-1987
		EP 0104977 A	04-04-1984
		JP 59063208 A	10-04-1984
		ZA 8306134 A	30-05-1984